

CERTIFICATE OF MAILING BY FIRST CLASS MAIL (37 CFR 1.8)

Applicant(s): Yao-Tung CHU

Docket No.

17073/004001

Serial No.

10/623,671

Filing Date

July 21, 2003

Examiner

Group Art Unit

2621

Invention: REAL TIME DATA COMPRESSION METHOD AND APPARATUS FOR A DATA RECORDER

I hereby certify that this Transmittal of Priority Document(s) Under 35 U.S.C. 119

(Identify type of correspondence)

is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to:

Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on

1/15/2004
(Date)Peggy Louie

(Typed or Printed Name of Person Mailing Correspondence)


(Signature of Person Mailing Correspondence)

Note: Each paper must have its own certificate of mailing.

22511

PATENT TRADEMARK OFFICE



Attorney Docket No. 17073/004001

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Yao-Tung CHU
Serial No.: 10/623,671
Filed : July 21, 2003
Title : REAL TIME DATA COMPRESSION METHOD AND APPARATUS FOR A
DATA RECORDER

Art Unit : 2621
Examiner :

Mail Stop
Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450


TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT(S) UNDER 35 U.S.C. 119

Applicants hereby confirm their claim of priority under 35 U.S.C. 119 from Taiwanese Patent Application No. 091137434 filed on December 26, 2002. A certified copy of the application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges not covered, or any credits, to Deposit Account 50-0591 (Reference Number 17073/004001).

Respectfully submitted,

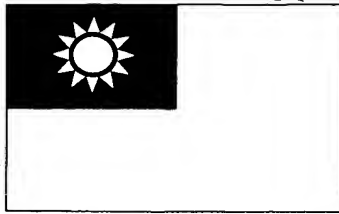
Date: 11/15/04


Jonathan P. Osha, Reg. No. 33,986
ROSENTHAL & OSHA L.L.P.
1221 McKinney Street, Suite 2800
Houston, Texas 77010
Telephone: (713) 228-8600
Facsimile: (713) 228-8778

60509_1.DOC

22511

PATENT TRADEMARK OFFICE



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 12 月 26 日
Application Date

申請案號：091137434
Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 7 月 29 日
Issue Date

發文字號：09220767060
Serial No.

發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：_____ ※IPC 分類：_____

※ 申請日期：_____

壹、發明名稱

(中文) 應用於資料蒐集器之即時資料壓縮方法及裝置

(英文) _____

貳、發明人 (共 1 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 朱 耀 東

(英文) _____

住居所地址：(中文) 新竹市東區高翠路 173 巷 5 弄 31 號

(英文) No. 31, Alley 5, Lane 173, Gautsuei Rd., Hsinchu, Taiwan.

國籍：(中文) 中華民國

(英文) ROC

參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如發明人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 財團法人工業技術研究院

(英文) Industrial Technology Research Institute.

住居所地址：(中文) 新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

(英文) No. 195, Sec. 4, Jungshing Rd., Judung Jen, Hsinchu, Taiwan.

國籍：(中文) 中華民國

(英文) ROC

代表人：(中文) 翁 政 義

(英文) Weng, Cheng-I

☐ 續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

肆、中文發明摘要

本發明係關於一種應用於資料蒐集器之即時資料壓縮方法及裝置，主要係判斷新讀入資料點相較於前一取樣點是否落於誤差容許範圍內（如採用扇形法，即視其是否落於扇形區內），如是則可忽略前一個資料點，當相同狀態累積超過一設定值或到達最大壓縮長度，即記錄前一個取樣點及該資料點之值；當資料變化快速時，則僅記錄超出誤差容許範圍區段的資料點數目及經過的所有資料點，藉此於資料變化快速時，可有效節省儲存空間；又本發明同時提供一區塊式壓縮資料儲存格式，其記錄每一資料區塊的起始時間與位置，搜尋時先就區塊起始時間進行比對，選定區塊後再作細部搜尋，藉此可提高搜尋速度。

伍、英文發明摘要

A real time data compression method examines whether a present read-in data point is in a predicted tolerable error range. If yes, the previous data point is deemed as redundant and is ignored and after which a new data point is read in for comparing again. When a predetermined amount of data points is continuously ignored, it means the data is steady and only the final data point of these ignored ones is recorded. Otherwise, when data is varied greatly during a period, only the total amount of these varying data points and their value are recorded so the memory capacity for storing the compressed data is saved. Furthermore, the compressed data is stored in a form of a data structure in which the compressed data are expressed by multiple blocks. The block form allows increase of the efficiency of the searching process of the compressed data.

陸、(一)、本案指定代表圖爲：第 二 A、B 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

無

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

捌、聲明事項

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第一款但書規定之期間，其日期為：_____

☐ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種應用於資料蒐集器之即時資料壓縮方法及裝置，尤指一種適用於資料快速變化時仍可有效節省資料儲存空間且具備特殊儲存格式以利於快速檢索之資料壓縮方法及裝置。

【先前技術】

在工業上常有許多製程之變數必須記錄，例如溫度、壓力、流量、電力等。傳統上，經常以所謂的記錄器將其變化情形記錄於所謂的記錄紙上，以便觀察其變化趨勢及供日後作為資料查詢之用。近年來，由於微電腦科技的快速發展，各式電子式儀表相繼問世，因而所謂的無紙式記錄器(Paperless Recorder)取代了傳統的記錄器。

該等無紙式記錄器主要係將量測的資料記錄在內部的記憶體，由於必須長期操作與記錄，記憶體的容量即成為此類記錄器必須考慮的主要問題之一。儘管目前已有許多即時的資料壓縮方法，可節省記錄資料的儲存空間，惟在壓縮方法上，仍有檢討的空間：

以 SASP2 之資料壓縮方法（扇形法的一種）為例，其係判斷新讀入資料之誤差是否在預設的容許範圍內，如在容許範圍內即忽略該資料點，如超出容許範圍則記錄該取樣點及資料。具體方法請參閱第五圖所示，主要係將目前之取樣點 X_i 取一個預定的誤差容忍值 ε 然後從線段的起始

點 X_0 至 X_i 畫一個範圍為 $X_i + \varepsilon$ 及 $X_i - \varepsilon$ 之扇形區域。當新的取樣點 X_{i+1} 落在此扇形的延伸區域內則忽略 X_i ，並將 X_{i+1} 設定為 X_i ，再依照上述步驟畫出新的扇形，直到新的取樣點落在扇形區域之外，或是資料點超過一預定的數目時，及紀錄從起始點 X_0 至前一取樣點所經過之取樣點數目及前一取樣點之值。並將前一取樣點設定為新的起始點重複上述步驟。藉前述方式可減少資料的儲存空間。

如第五圖下半頁所示曲線段代表一讀入資料的實際變化狀況及其與預定取樣時間、實際取樣點的相對關係。

惟以前述的資料壓縮方法在資料變化小時，確具備節省儲存空間的效果，但在資料快速變化時，因取樣誤差大，故在資料變化快速的取樣區段間，每一取樣點的位置及資料都必須記錄，在此狀況下即無法達到有效率的壓縮及節省儲存空間之目的。

再者，現有壓縮方法的資料格式，取樣點的記錄包括其取樣時間、位置及資料，依照現有的電腦資料格式，需要 8 個位元始能用以表示一個完整的取樣時間，在此種格式下，不但無法有效節省儲存空間，亦不利於在資料檢索時快速搜尋到指定的資料。

故以目前用於資料蒐集器的即時資料壓縮技術即有待進一步檢討，並謀求可行的解決方案。

【發明內容】

因此，本發明主要目的在提供一種應用於資料蒐集器且在資料快速變化時仍可有效節省資料儲存空間之資料壓

縮方法。

為達成前述目的採取的主要技術手段係令前述方法由資料變化狀況決定資料壓縮方式；其判斷新讀入資料相較於前一個資料點是否落於誤差容許範圍後，如在誤差容許範圍內，即忽略前一個資料點，當相同狀態累積超過一設定值，即顯示資料變化小，則僅記錄即記錄前一個取樣點及該資料點之值；

當新讀入資料超出誤差容許範圍，且變化快速時，則僅記錄該超出誤差容許值區段的資料點數目及各資料點的資料；

利用前述方法可在資料變化快速時，改變記錄儲存格式，而仍可有效節省儲存空間。

本發明又一目的在提供一種有效提高資料搜尋速度之壓縮資料儲存格式。

為達成前述目的採取的技術手段係分別由一資料區及一輔助資料區分別儲存壓縮儲存資料的內容；其中：

該資料區係儲存各取樣點經過的資料點數目及該點之值；

該輔助資料區則記錄資料開始儲存的時間、取樣時間及以區塊形式記錄每一區塊的起始時間及位置，其每一區塊對應於資料區中若干長度的資料；

當進行資料搜尋時，由於輔助資料區所記錄的是區塊的起始時間，且每一區塊的資料長度固定，故可以較快速的搜尋方法搜尋前述的輔助資料區，在得知欲搜尋資料所

屬的區塊後，再移至資料區的對應區塊作進一步搜尋，藉此可大幅提升搜尋速度。

前述輔助資料區中的區塊起始時間係以資料開始儲存時間加上該區塊經過多少個取樣時間以換算取得；由於輔助資料區中僅資料開始儲存時間以 8 Bytes 作完整表示，其他區塊的起始時間則利用前述方式換算而來，故可以較短的資料長度（4 Bytes）來表示，以節省儲存空間。

本發明再一目的在提供一種應用於資料蒐集器之即時資料壓縮裝置。

前述的即時資料壓縮裝置包括有：

一處理單元，係用以執行前述的資料壓縮工作；

一介面單元，係透過一連接介面連接至處理單元的輸入端，其內部設有一微處理器及一類比／數位轉換器，類比／數位轉換器係將由外部量測取得的類比信號轉換成數位形式後再送至微處理器，再由微處理器透過連接介面送至處理單元；

一儲存單元，係透過資料／位址匯流排與處理單元連接，供儲存壓縮資料；

以前述裝置可由介面單元連結量測儀器並取得其輸出的類比形式信號，經轉換為數位形式，再送至處理單元進行壓縮後送至儲存單元儲存。

前述處理單元分別與一即時計時器與一快閃記憶體連接，其中即時計時器係以固定時間間隔產生一中斷 (Interrupt) 要求，以通知處理單元透過介面單元蒐集量測信

號。

前述處理單元、介面單元分別於輸入端、輸出端分設串列埠以相互連接。

前述介面單元進一步提供檢索資料的指令輸入功能，又處理單元進一步於輸出端設有一顯示單元，供顯示使用者指定查詢的資料。

前述各單元分別與一電源單元連接，由其供應工作電源。

【實施方式】

有關本發明應用於資料蒐集器之即時資料壓縮方法，主要係以逐段線性化的方式對資料進行壓縮儲存，並根據讀入資料變化是否劇烈決定資料壓縮格式。由於本發明仍採用扇形法作為壓縮資料的基本原理，其壓縮方式係以讀入資料相較於前一個取樣點之誤差是否在容許範圍內（亦即是否落於扇形區內），以決定是否忽略前一個取樣點，因此，當量測資料沒有變化或變化微小時，其記錄之取樣點少；又當量測資料變化快速時，因每一取樣點都必須記錄儲存，故記錄之取樣點多，而本發明即以一設定區段內的取樣點多寡，判斷該區段之資料變化是否快速，當資料變化快速時，即改變資料壓縮格式，以減少在資料變化快速時的儲存空間。

為方便理解，謹配合第一圖所示的取樣線段，以說明本發明具體的資料壓縮方法：

如圖所示的橫軸為取樣時間間隔，橫軸以上者為量測

資料之曲線，當資料點 X_0 、 X_1 依序被讀取後，即記錄從 X_0 至 X_0 所經過之資料點數目(即為 0)及 X_0 值(n_0, X_0)，並從 X_0 至 X_1 畫一範圍為 $X_1 + \varepsilon, X_1 - \varepsilon$ 之扇形，其中 ε 為一預設之誤差容忍值，扇形區域內則為一誤差容許範圍。當新的資料點 X_2 若落在此扇形之延伸區域內，即可忽略 X_1 。再依前述步驟 X_0 至 X_2 畫一範圍為 $X_2 + \varepsilon, X_2 - \varepsilon$ 之扇形，重複上述步驟直到有取樣點落在扇形區域之外，即結束上述之過程，並記錄從起始點 X_0 至前一取樣點所經過之資料點數目及該取樣點之值。並將此一取樣點設為新的線段的開始，進行一個壓縮過程。如第一圖中的取樣點 X_4 即落在 X_0 和 $X_3 + \varepsilon, X_3 - \varepsilon$ 之延伸扇形區域外，傳統的扇形法必須記錄從起始點 X_0 至 X_3 所經過之資料點數目及 X_3 之值，並將 X_3 設定為新的壓縮過程之起始點， X_4 為其下一點，以進行下一循環之壓縮；其記錄之資料格式為(n_3, x_3)，其中 n_3 為經過之資料點數目。

若觀察第一圖可發現 X_5 並無法落在 X_3 和 $X_4 + \varepsilon, X_4 - \varepsilon$ 之延伸扇形範圍內，如依照上述的規則，則必須記錄從起始點 X_3 至 X_4 所經過之資料點數目及 X_4 之值(n_4, X_4)，並將 X_4 設定為新的壓縮過程之起始點， X_5 為其下一點。同樣地， X_6 亦無法落在 X_4 和 $X_5 + \varepsilon, X_5 - \varepsilon$ 之延伸扇形範圍內，故必須記錄(n_5, X_5)。依此類推，直到 X_8 為止。在此狀況下必須使用較多的儲存空間。

本發明則改變前述的壓縮過程：當無法找到連續三個落在扇形區域內的資料點時，即將前一資料點先寫入一暫

存區內，並將前一資料點設定為新的起始點，目前的資料點為其下一點，接著判斷下一點，並重複此一步驟直到有連續三個資料點落在扇形區域內時即結束此一過程，以負值的方式記錄暫存區內所儲存資料點數目，並將暫存區內所有的儲存資料點儲存於其後。在第一圖所揭示的實施例中，由於 X_5 並無法落在 X_3 和 $X_4 + \varepsilon, X_4 - \varepsilon$ 之延伸扇形區域內，且 X_3 到 X_5 所經過的資料點數目小於 3，依本發明之規則，即先將 X_4 先寫入暫存區內，再以 X_4 為起始點， X_5 為其下一點，接著測試 X_6 。依此類推，直到 X_9 即可發現 X_7, X_8 及 X_9 連續三個資料點落在扇形區域內，因此即可結束此一過程，而進入傳統的扇形壓縮流程。此時，必須以負值的型態記錄其所經過的資料點數目及暫存區內所有的資料點 ($-4, X_4, X_5, X_6, X_7$)。在此狀況下，因省略記錄大部分取樣點與前一取樣點相隔之資料點數，故可大幅的節省儲存空間。

至於前述即時壓縮方法的具體流程，請配合參閱第二 A、B 圖所示：

1. 讀取取樣點 X_1 、 X_2 ，並設定 $StartPt = X_1$ ， $EndPt = X_2$ ， $Buf_count = 2$ ；
2. 讀取新取樣點 X 之值，測試 $EndPt$ 資料點是否為累贅取樣點 (即取樣點 X 是否落入由扇形區域所定義的誤差容許範圍)；
3. 若 $EndPt$ 資料點為累贅取樣點，則
 - (1) 若壓縮旗號為 ON。則

- (i)測試 Buf_count 是否大於或等於最大壓縮長度；
 - (a)若是，設於 nDATA=Buf_count-1，並將 nDATA 及 EndPt 等存入儲存單元，並設定 Buf_count=1；(nDATA 表示資料點數目)
 - (ii)若否，設定 Buf_count=Buf_count+1，EndPt=X；
 - (iii)回到步驟 2
- (2)若壓縮旗標為 OFF，則
- (i)設定 nDATA=-Buf_count，並將 nDATA 及資料緩衝區內之資料等存入儲存單元；
 - (ii)設定 StartPt= EndPt，EndPt =X，Buf_count=2；
 - (iii)設定壓縮旗標為 ON；
 - (iv)回步驟 2；
- 4.若 EndPt 資料點為非累贅取樣點，則
- (1)若壓縮旗號為 ON。則
 - (i)設定 nDATA=Buf_count-1，並將 nDATA 及 EndPt 等存入儲存單元；
 - (ii)設定 StartPt= EndPt，EndPt =X，Buf_count=2；
 - (iii)設定壓縮旗標為 OFF；
 - (iv)回步驟 2；
 - (2)若壓縮旗標為 OFF，則
 - (i)測試 Buf_count 是否大於或等於最大壓縮長度；
 - (a)若是，設於 nDATA= Buf_count-1，並將 nDATA 及資料緩衝區內之資料等存入儲存單元，並設定 Buf_count =1；

- (b)若否，則將 EndPt 存入資料緩衝區；
- (ii)設定 $\text{Buf_count} = \text{Buf_count} + 1$ ， $\text{EndPt} = X$ ；
- (iii)回到步驟 2。

由上述說明可看出本發明之具體技術內容，其主要用以有效節省壓縮資料的儲存空間。

又，由上述可知 $n\text{Data}$ 是二個儲存取樣點之間所間隔的資料點數目，因此如果取樣時間固定， $n\text{Data}$ 可視為二個儲存取樣點之間所間隔的時間。故欲得到任意一個儲存取樣點的時間，只要從第一個儲存取樣點所對應的 $n\text{Data}$ 循序累加到該儲存取樣點所對應的 $n\text{Data}$ ，再配合開始儲存的時間，即可知道該儲存取樣點發生的時間。

但前述的搜尋方法可能存在兩個問題：首先是當儲存的資料很多時，將耗費很長的計算時間。第二個問題是，在實際的應用上常會碰到關機或是斷電的問題，在關機或是斷電到下一次開機的這一段期間並無任何資料的儲存，此時的 $n\text{Data}$ 即無法完全表示時間的資訊。為解決這些問題，本發明進一步提出一輔助性的儲存資料結構，以便於在檢索資料時可以正確地而快速地搜尋到所需的資料。

請參閱第三圖所示，該儲存資料結構係分別由一資料區（10）及一輔助資料區（20）分別儲存壓縮儲存資料的內容；其中：

該資料區（10）係儲存各記錄取樣點經過的資料點數目 $n\text{DATA}$ 及該點之值 DATA ；

該輔助資料區（20）則記錄資料開始儲存的時間

F_Start_Time(佔 8 Bytes)、取樣時間 Smpl_Intvl(佔 4 Bytes) 及以區塊形式記錄每一區塊的開始時間 Blk_Start_Time(佔 4 Bytes)及位置 Blk_Start_Pos(佔 4 Bytes)，其每一區塊對應於資料區 (10) 中若干筆數的資料；如前揭所述，就電腦而言，完整地表示一個時間必須佔用 8 Bytes，但本發明令區塊開始時間 Blk_Start_Time 是以距離資料開始儲存時間 F_Start_Time 若干個取樣時間 Smpl_Intvl 表示之，故可以少於 8 Bytes 的資料長度來表示，於本實施例中，區塊開始時間 Blk_Start_Time 及區塊開始位置 Blk_Start_Pos 分別佔 4 Bytes。

在前述資料結構下，在進行資料搜尋時，係以如二元搜尋法(Binary Search)的較快速搜尋方法搜尋前述的輔助資料區 (20)，在得知欲搜尋資料所屬的區塊起始時間 Blk_Start_Time 後，再移至資料區 (10) 的對應區塊作進一步搜尋，即可大幅提升搜尋速度。

至於前述輔助資料區 (20) 的建立方法係如以下步驟所述：

1. 在剛開機後第一次存入資料時，即將當時的時間減去檔案起始時間再除以取樣時間，而設為區塊開始時間 Blk_Start_Time，又設定區塊開始位置 Blk_Start_Pos 等於最後儲存資料之長度，並將區塊開始時間 Blk_Start_Time 及區塊開始位置 Blk_Start_Pos 寫入輔助資料區 (20) 中。

2. 進行資料壓縮時，當資料儲存至某一固定長度時即計算該區塊開始時間 Blk_Start_Time，並將區塊開始時間

Blk_Start_Time、區塊開始位置 Blk_Start_Pos 寫入輔助資料區 (2 0) 中。

在實際運用中，資料蒐集器隨時有遭受斷電的可能，為避免斷電造成資料錯誤，在資料儲存的順序方面，應先寫入資料區 (1 0)，然後再寫入輔助資料區 (2 0)。

再者，由於量測儀器可能關機，其關機前的儲存資料可能未到形成區塊的固定長度，造成再次開機時讀入資料時，無法知道距離前一端有多少個資料點，且資料亦已不連續。故於再次開機時，即視為另一個區塊的開始，因此輔助資料區 (2 0) 中必須記錄開機當時的區塊時間 Blk_Start_Time 及區塊位置 Blk_Start_Pos，並設定第一個資料點數目 nDATA 為 0，以供辨識。

於解壓縮時，當資料搜尋至前一區塊之終點時(即為目前的 Blk_Start_Pos)，可得前一區塊之終止時間，若此終止時間小於本區塊之 Blk_Start_Time，且本區塊起始之 nData=0 時，即可知道從前一區塊之終止時間到本區塊之開始時間之間並無儲存資料，若所要搜尋的資料點落在此一時間區間內，即給予代表空資料之符號。

再者，本發明之即時資料壓縮方法係可由第四圖所示的裝置執行之，其包括有：

一處理單元 (3 0)，其內部設有微處理器 (圖中未示)，且分別與一即時計時器 (3 2) 與一快閃記憶體 (3 3) 連接，其中即時計時器 (3 2) 係以固定時間間隔產生一中斷(Interrupt)要求，以通知處理單元 (3 0) 透過

介面單元蒐集量測信號，並執行前述的資料壓縮工作；又處理單元（30）輸入端設有一串列埠（31）；

一介面單元（40），其輸出端設有串列埠（41）以連接至處理單元（30）輸入端的串列埠（31），其內部另設有一微處理器（圖中未示）及一類比／數位轉換器（42），該類比／數位轉換器（42）係將由外部量測取得的類比信號轉換成數位形式後再送至微處理器，再由微處理器透過串列埠（31）送至處理單元（30）；

一儲存單元（50），係透過資料／位址匯流排與處理單元（30）連接，供儲存壓縮資料；

一顯示單元（60），係設於處理單元（30）的輸出端，以顯示工作狀態；

一電源單元（70），係供應工作電源予前述各單元；其中：

以前述裝置可由介面單元（40）連結量測儀器並取得其輸出的類比形式信號，經轉換為數位形式，再送至處理單元（30）進行壓縮後送至儲存單元（50）儲存。且該介面單元（40）進一步提供檢索資料的指令輸入功能，並可由顯示單元（70）顯示使用者指定查詢的資料。

由上述說明可看出本發明具體之技術內容，以該等設計至少具備下列優點：

一、在資料變化快速時可顯著節省儲存空間：傳統的扇形法在資料變化快速時，因取樣點多，且須逐一記錄每

一取樣點之位置及資料點，故必須使用較多的儲存空間，惟本發明利用創新的壓縮方法，在資料變化快速時仍可減少記錄內容，進而節省儲存空間；藉此可利於長時間的資料記錄儲存。

二．創新的資料儲存格式可顯著提升資料檢索時之搜尋速度：本發明利用創新設計的輔助資料區，其檢索時先就區塊開始時間比對，在找到資料所屬的區塊後，再作進一步之比對，故可大幅縮短搜尋資料的時間。

綜上所述，本發明確已具備如前揭所列的諸多優點，相較於傳統壓縮方法已具備顯著功效增進，並符合發明專利要件，爰依法提起申請。

【圖式簡單說明】

（一）圖式部分：

第一圖係量測資料之曲線暨取樣點示意圖。

第二 A、B 圖係本發明壓縮方法之流程圖。

第三圖係本發明資料結構示意圖。

第四圖係本發明之電路方塊圖。

第五圖係以扇形法壓縮資料之取樣線段示意圖。

（二）元件代表符號：

（10）資料區

（20）輔助資料區

（30）處理單元

（31）（41）串列埠

（32）即時計時器

（33）快閃記憶體

（42）類比／數位轉換器

（50）儲存單元

（60）顯示單元

（70）電源單元

拾、申請專利範圍

1．一種應用於資料蒐集器之即時資料壓縮方法，其係由資料變化狀況決定資料壓縮格式，主要係判斷新讀入的資料點相較於前一個取樣點是否落於一誤差容許範圍內，若是則忽略前一個取樣點，直到新的資料點超出誤差容許範圍或是在誤差容許範圍內的取樣點超過一預定數目時，即紀錄起始點到前一個取樣點所經過的資料點數目及前一取樣點之值；並將前一取樣點設定為新的起始點重複上述步驟；

當資料變化快速，未有預定數目的連續資料點落在誤差容許範圍內時，則先暫存經過的資料點，直到出現預定數目的資料點連續落在誤差容許範圍內之後，則記錄經過的資料點數目及所有暫存的資料點。

2．如申請專利範圍第 1 項所述應用於資料蒐集器之即時資料壓縮方法，前述連續資料點的預定數目為三個。

3．如申請專利範圍第 1 項所述應用於資料蒐集器之即時資料壓縮方法，當資料變化快速時，係以負數記錄經過的資料點數目。

4．如申請專利範圍第 1、2 或 3 項所述應用於資料蒐集器之即時資料壓縮方法，其壓縮過程係採用扇形法，所述的誤差容許範圍係指扇形法中的扇形區域。

5．一種儲存資料結構，係由一資料區及一輔助資料區組成；其中：

該資料區係供儲存壓縮資料；

該輔助資料區則記錄資料開始儲存的時間、取樣時間及以區塊形式記錄每一區塊的起始時間及位置，其每一區塊係對應於資料區中若干長度的資料。

6．如申請專利範圍第 5 項所述之儲存資料結構，該輔助資料區中的區塊起始時間係以資料開始儲存時間加上該區塊經過多少個取樣時間以換算取得。

7．如申請專利範圍第 5 項所述之儲存資料結構，該資料區在重新開機後的第一個儲存資料點，其資料點數目(nDATA)係設定為零。

8．如申請專利範圍第 5 或 7 項所述之儲存資料結構，該資料區係儲存各取樣點與前一取樣點所經過的資料點數目及該點之值。

9．如申請專利範圍第 5 或 7 項所述之儲存資料結構，該資料區係儲存各取樣點與前一取樣點所經過的資料點數目及所經過的資料點。

10．如申請專利範圍第 9 項所述之儲存資料結構，該資料點數目係以負值表示。

11．一種應用於資料蒐集器之即時資料壓縮裝置，其包括有：

一處理單元，係用以對輸入資料進行壓縮，其壓縮時因資料變化快速與否決定資料儲存格式；

一介面單元，係透過一連接介面連接至處理單元的輸入端，其內部設有一微處理器及一類比／數位轉換器，類比／數位轉換器係將由外部量測取得的類比信號轉換成數

位形式後再送至微處理器，再由微處理器透過連接介面送至處理單元；

一儲存單元，係透過資料／位址匯流排與處理單元連接，供儲存壓縮資料；

前述裝置可由介面單元連結量測儀器並取得其輸出的類比形式信號，經轉換為數位形式，再送至處理單元進行壓縮後送至儲存單元儲存。

1 2．如申請專利範圍第 1 1 項所述應用於資料蒐集器之即時資料壓縮裝置，該處理單元分別與一即時計時器與一快閃記憶體連接，其中即時計時器係以固定時間間隔產生一中斷(Interrupt)要求，以通知處理單元透過介面單元蒐集量測信號。

1 3．如申請專利範圍第 1 1 項所述應用於資料蒐集器之即時資料壓縮裝置，該連接介面係指分設於處理單元輸入端、介面單元輸出端上的串列埠。

1 4．如申請專利範圍第 1 1 項所述應用於資料蒐集器之即時資料壓縮裝置，該介面單元具備檢索資料的指令輸入功能，又處理單元進一步於輸出端設有一顯示單元，供顯示使用者指定查詢的資料。

1 5．如申請專利範圍第 1 1 項所述應用於資料蒐集器之即時資料壓縮裝置，該儲存單元中包括有一資料區及一輔助資料區；其中：

該資料區係儲存壓縮資料；

該輔助資料區則記錄資料開始儲存的時間、取樣時間

及以區塊形式記錄每一區塊的起始時間及位置，其每一區塊係對應於資料區中若干長度的資料。

1 6 · 如申請專利範圍第 1 5 項所述應用於資料蒐集器之即時資料壓縮裝置，該輔助資料區中的區塊起始時間係以資料開始儲存時間加上該區塊經過多少個取樣時間以換算取得。

1 7 · 如申請專利範圍第 1 5 項所述應用於資料蒐集器之即時資料壓縮裝置，該資料區係儲存各取樣點與前一取樣點間所經過的資料點數目及該點之值。

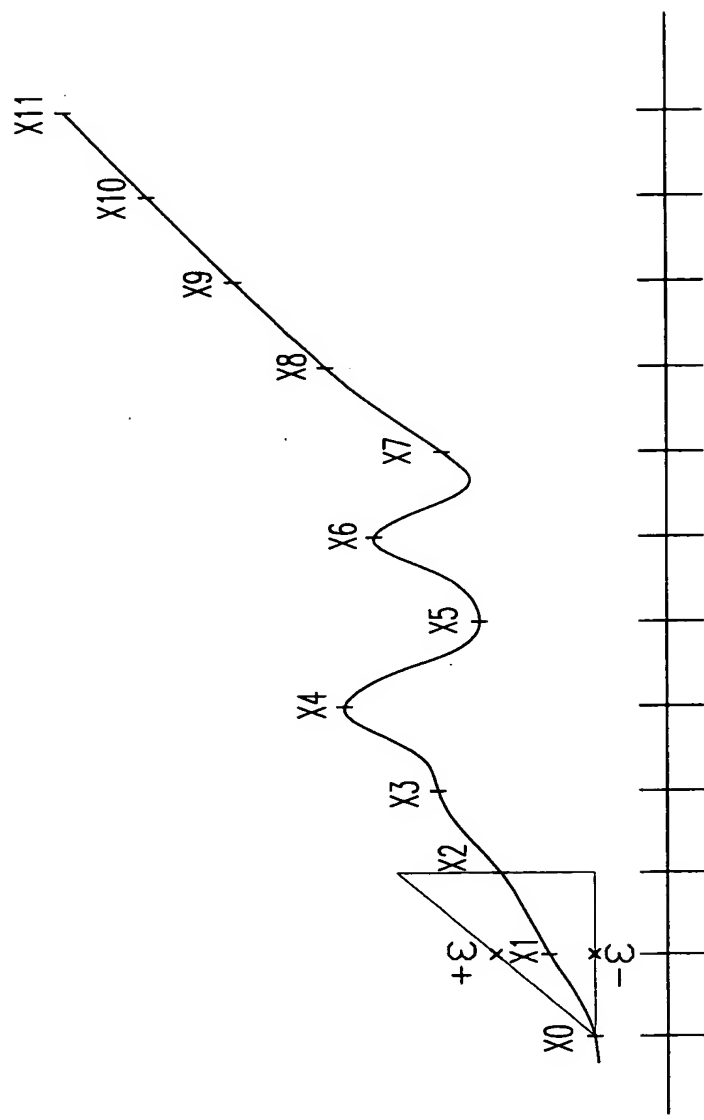
1 8 · 如申請專利範圍第 1 5 項所述應用於資料蒐集器之即時資料壓縮裝置，該資料區係儲存各取樣點與前一取樣點所經過的資料點數目及所經過的資料點。

1 9 · 如申請專利範圍第 1 8 項所述應用於資料蒐集器之即時資料壓縮裝置，該資料點數目係以負值表示。

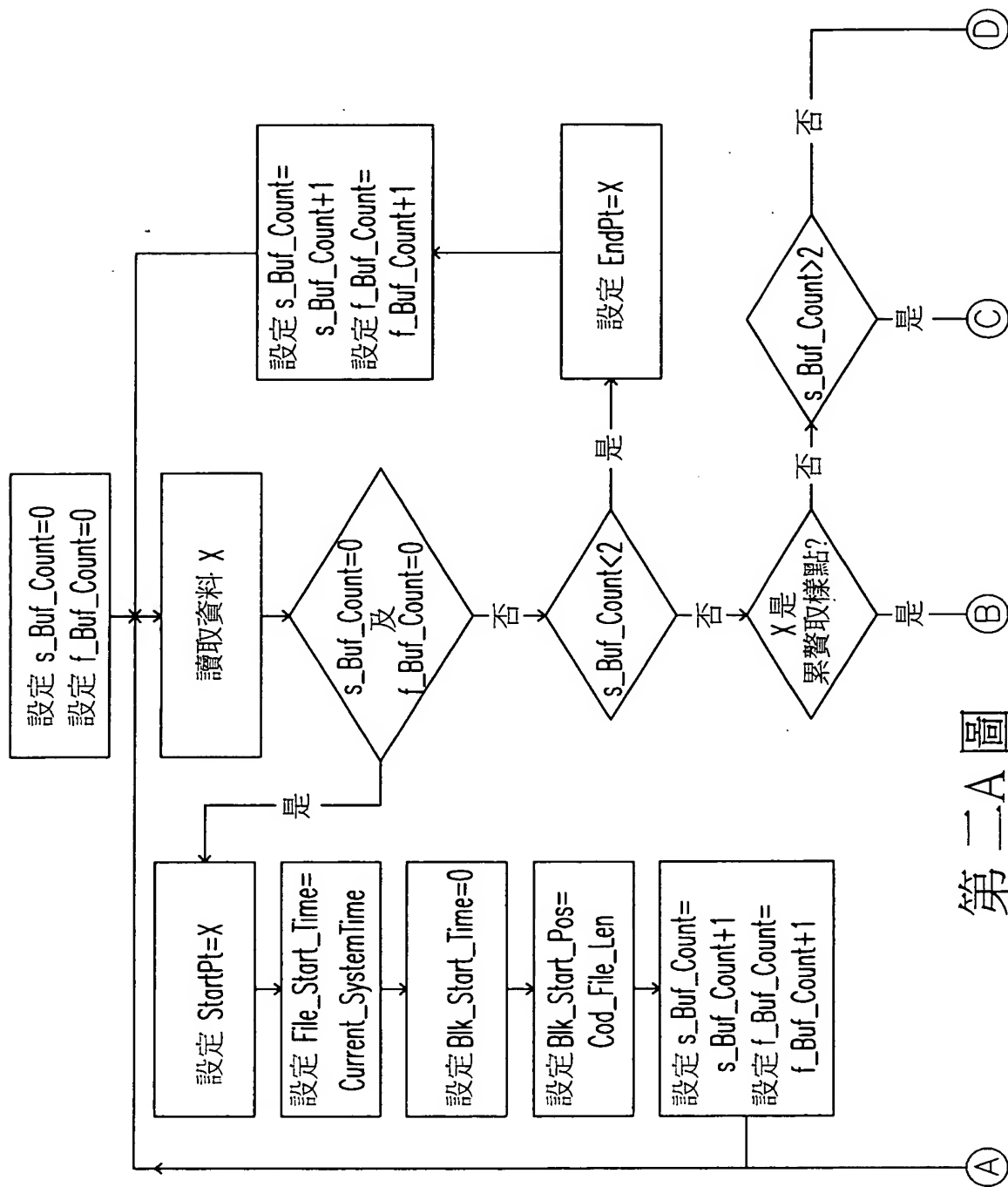
2 0 · 如申請專利範圍第 1 1 項所述應用於資料蒐集器之即時資料壓縮裝置，該處理單元、介面單元及儲存單元分別連接一電源單元，由該電源單元供應工作電源。

拾壹、圖式

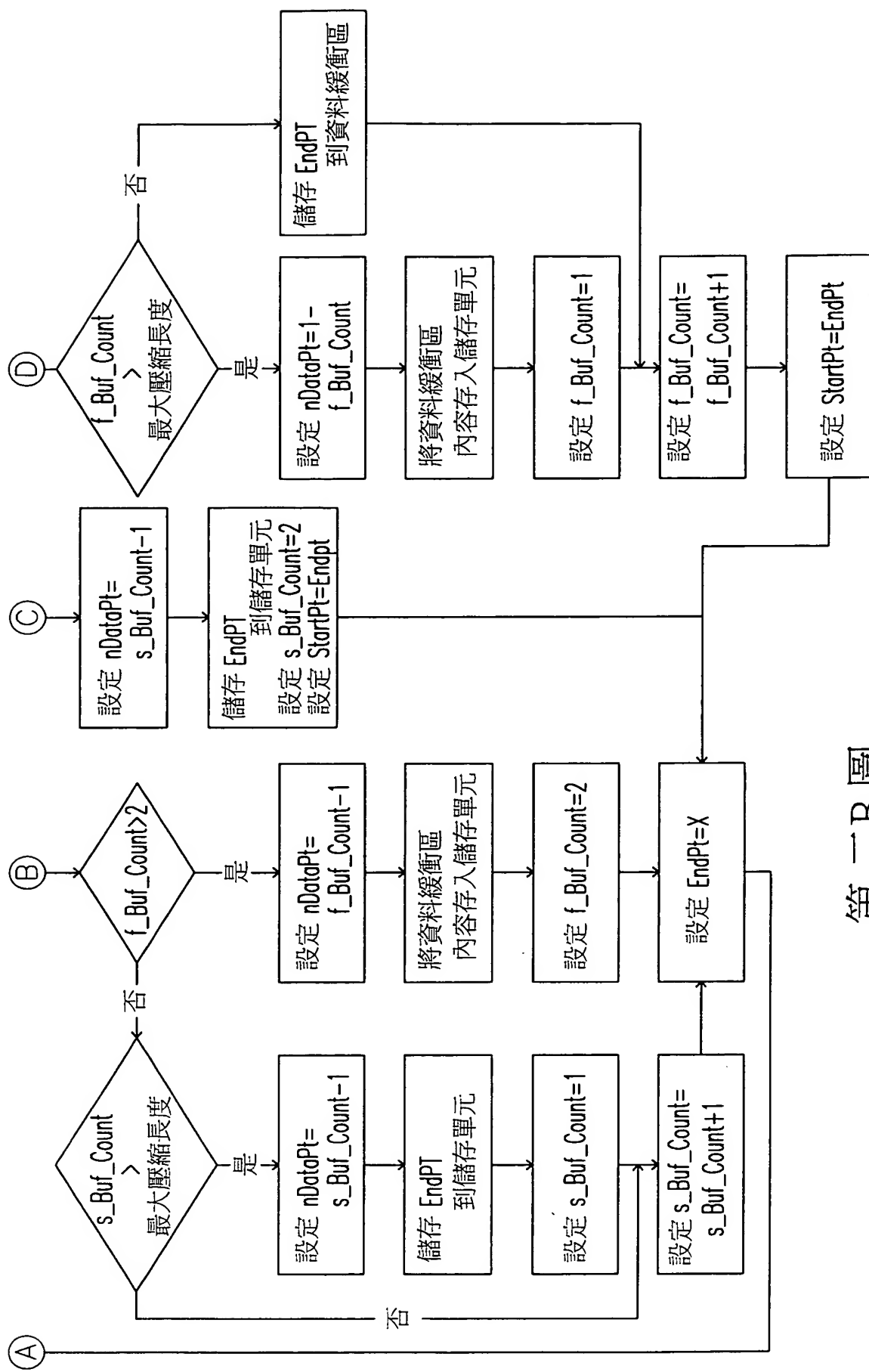
如次頁



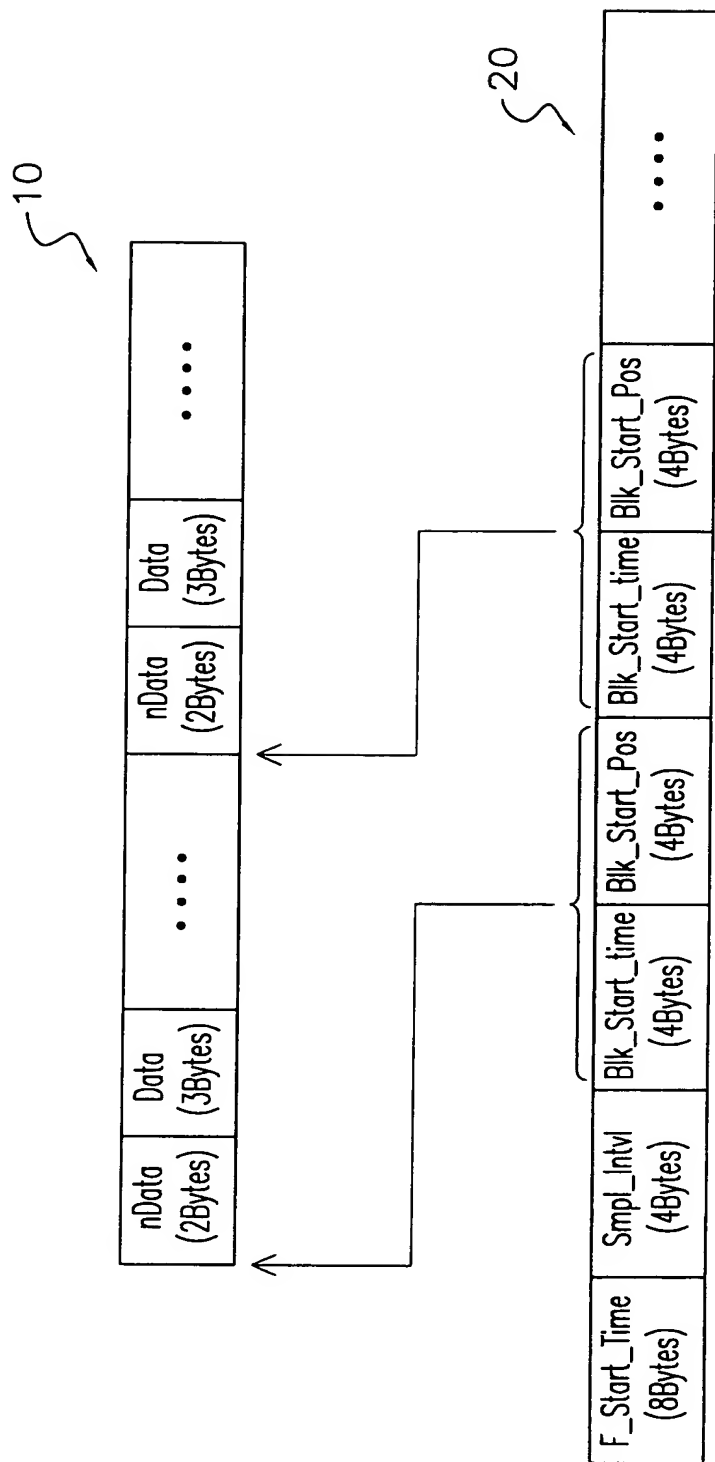
第一圖



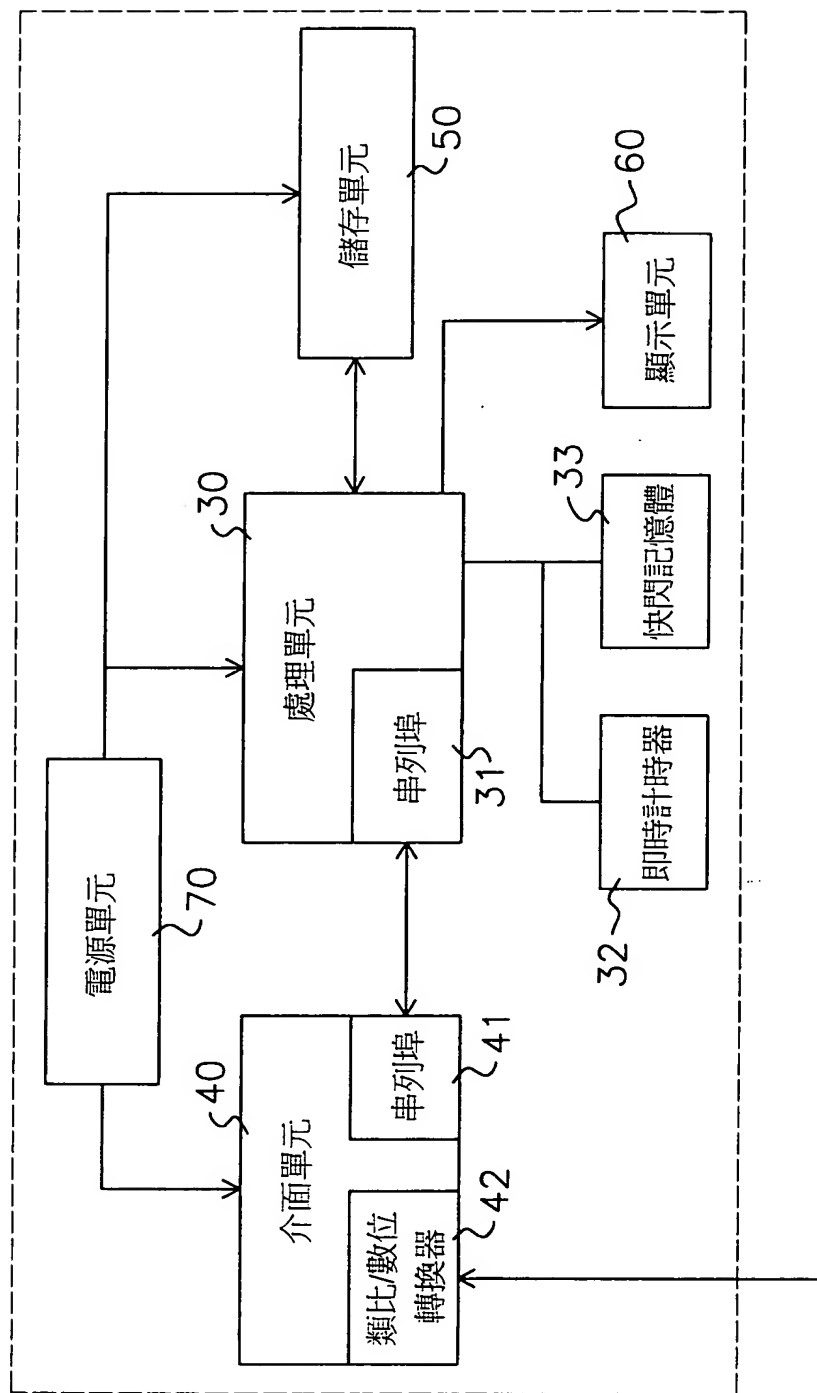
第二A圖



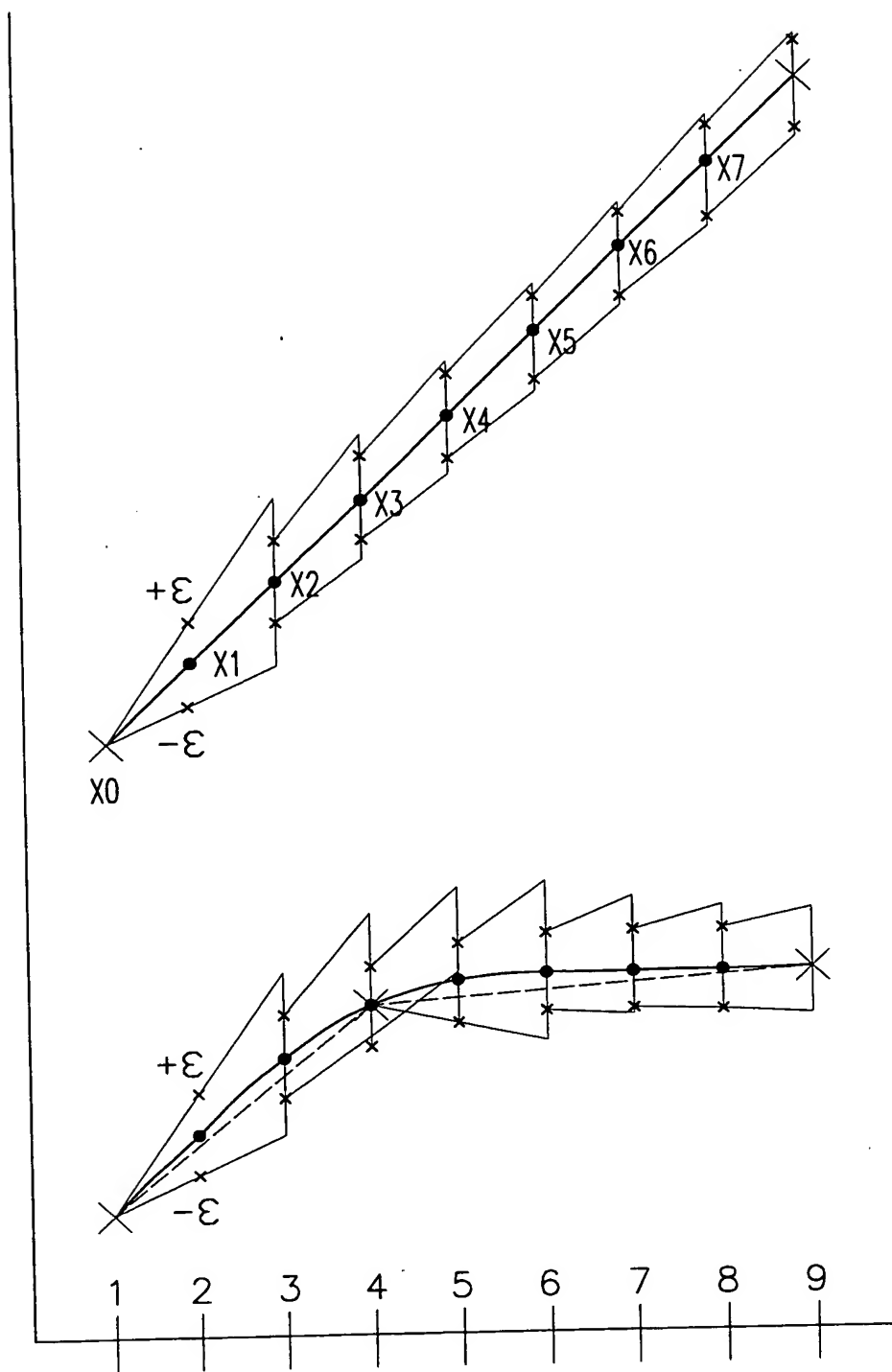
第二B圖



第三圖



第四圖



第五圖